

# NHK神戸放送会館の設備計画

(株)大林組 本店 設備設計部 大石 晶彦・井守 紀昭

キーワード/放送局・設備計画・省エネルギー・水蓄熱・リスク対策

## 1. はじめに

平成7年1月17日、阪神・淡路大震災によって旧NHK神戸放送会館は全壊した。時を経て10年目を迎える平成17年1月17日に、被災した跡地に建つ新しい放送会館から放送を出すことが建設の最大目標であった。新放送会館では、災害時の緊急報道拠点として地域に貢献するために、免震構造を採用して建物の安全性を確保し、あわせて放送機能を維持するための設備システムすべてのリスク対策を合理的に計画している。

また、社会的な責任として地球環境へ配慮し省エネルギー・省資源化に取り組んでいる。

## 2. 建物概要

建物名称 NHK神戸放送会館  
所在地 兵庫県神戸市中央区  
建築主 日本放送協会  
建物用途 放送局  
敷地面積 2,472.06m<sup>2</sup>

建築面積 2,042.74m<sup>2</sup>  
延床面積 5,226.47m<sup>2</sup>  
構造 鉄骨造，免震構造  
階数 地上3階，塔屋1階  
最高高さ 18.87m  
工期 平成15年5月～平成16年7月  
総合管理 NHK技術局開発センター(建築技術)  
設計施工 大林組・日本設計・イチケン特定建築工事設計・施工連合体

## 3. 設備計画主旨

放送施設には非常時・災害時においても放送を出し続けることが求められる。また、室内の音環境を整えることも放送を支える生命線のひとつとして必須である。さらに内部発熱が多く24時間稼働し続ける施設ゆえに、地球環境配慮のために省エネルギーに取り組むことの意義は大きい。これらの課題を技術的に解決していくことを目標とした。



写真 - 1 建物外観(南西面から観る)

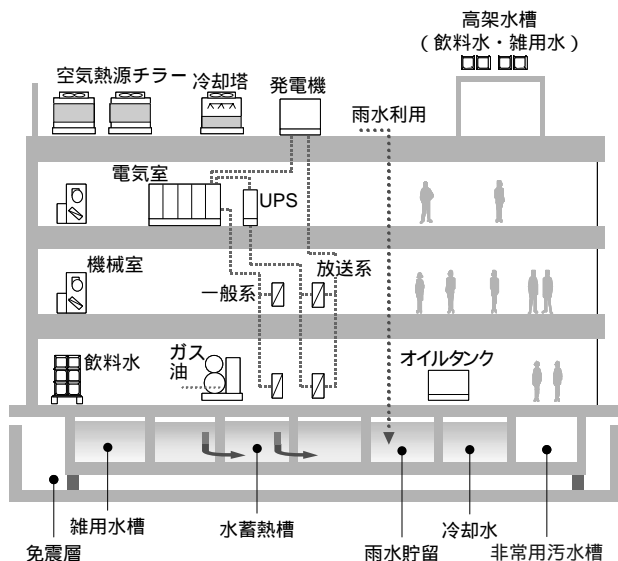


図 - 1 建物機能を守る免震と設備デザイン



写真 - 2 南面ダブルスキンガラス

### 3 - 1 放送機能を維持する設備

非常時・災害時に放送機能を維持するために信頼性の高い設備システムを導入し、たとえインフララインが断たれ、建物が孤立したとしても放送を続けることを可能としている。具体的には、以下の機能を取り入れている。

(図 - 1)

- ・水槽類を含めた設備すべてを免震上部に設置する
- ・水蓄熱システムにより熱源機能の安定化と持続性を保つ
- ・熱源には異熱源(電気・都市ガス・灯油)+複数台のシステムを構築し、バックアップ機能を確保する
- ・重要室の空調機は台数分割によるリスク分散をはかる
- ・非常用発電機とオイル備蓄による電力系のバックアップを行う
- ・空調冷却塔用冷却水を備蓄する  
(ガス・灯油切替専燃型吸収冷温水発生機用)
- ・災害によるインフラ機能停止に備え、飲料水・雑用水の確保と非常用汚水槽を確保する

### 3 - 2 室内音環境への配慮

延べ面積のうち、およそ40%強の室が用途に応じて許容騒音値(NC15~40)を性能要求されている。防音防振対策手法を以下に列記する。

- ・空調ダクトの消音(消音エルボ, 消音器など)
- ・建築的遮音構造と配管類の貫通処理・クロストーク対策の整合
- ・機械室の浮き床構造と機器・配管類の防振との整合  
(固体伝播音の防止)

### 3 - 3 地球環境への配慮

省エネルギー・省資源化への積極的な取り組みはランニングコストの削減へとつながる。主な手法を以下に列記する。



写真 - 3 西面傾斜ガラス

- ・熱負荷を低減する(写真 - 2・3)

高遮熱高断熱複層ガラス, エアフローシステム, ダブルスキンガラス, 水平庇, 傾斜ガラスの採用

- ・エネルギー使用量を削減する

搬送動力制御(VWV, VAV), 大温度差送水, 外気量制御(予熱時カット, CO<sub>2</sub>制御), 高効率照明, 照明制御など

- ・自然から得られる資源を利用する

太陽光発電, 雨水利用, 外気冷房

## 4 . 設備計画概要

設計条件として空調ゾーンを最重要室・重要室・一般室に区分し, 室用途に応じた過度のない合理的なスペックを整えている。特に, 放送局は年間を通して冷房負荷が大きな建物となるため, 効率的に冷熱を製造・蓄熱・搬送することに配慮している。

### 4 - 1 熱源設備

異熱源として電気・ガス・灯油の3つのエネルギーと, 空気熱源・水熱源の2つの熱交換方式による冷凍機を組み合わせ, 多様なインフラ障害に対処できる中央熱

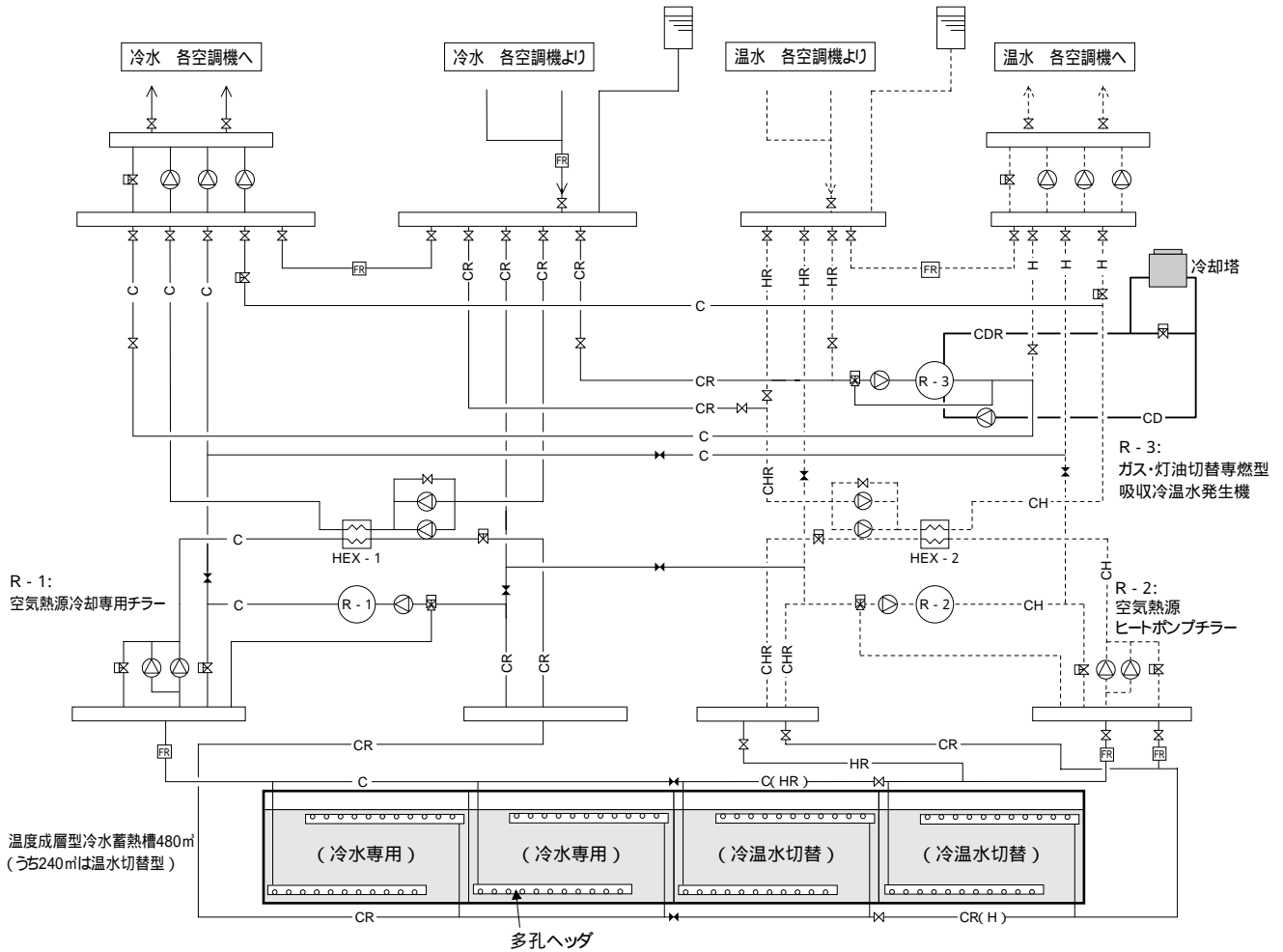


図 - 2 熱源まわりの配管概要図

表 - 1 熱源運転パターン

モード 機器	夏 期			冬 期		
	夜間(22~8時)	昼間(8~22時)		夜間(22~8時)	昼間(8~22時)	
	蓄熱運転時	放熱運転時	放熱完了後	蓄熱運転時	放熱運転時	放熱完了後
HEX-1(R-1)	冷房(1)	×	×	冷房(1)	×	×
HEX-1(蓄熱槽)	×	冷房(1)	×	×	冷房(1)	×
HEX-2(R-2)	冷房(1)	×	×	暖房(1)	×	×
HEX-2(蓄熱槽)	×	冷房(1)	×	×	暖房(1)	×
R-2(直接)	×	×	×	×	暖房(2)	暖房(1)
R-3	×	冷房(2)	冷房(1)	×	冷房(2)	冷房(1)

( )内の数値は起動順位を表す

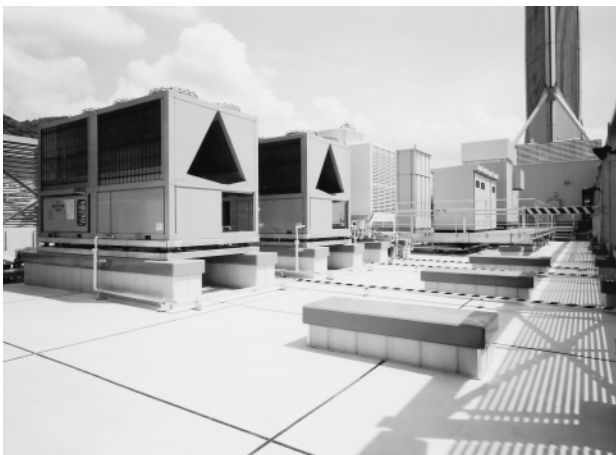


写真 - 4 空気熱源チラーと冷却塔

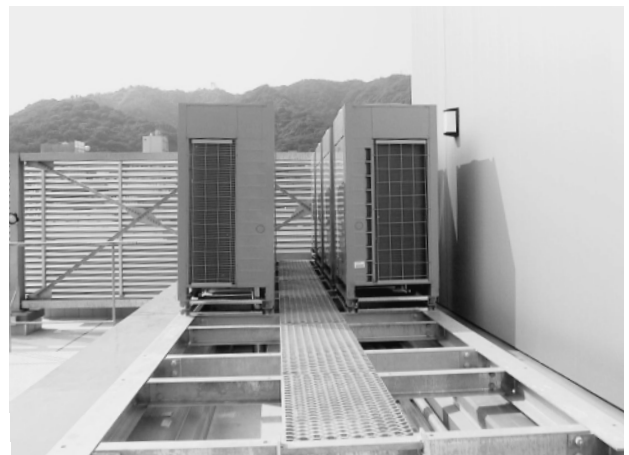


写真 - 5 空気熱源パッケージエアコン室外機

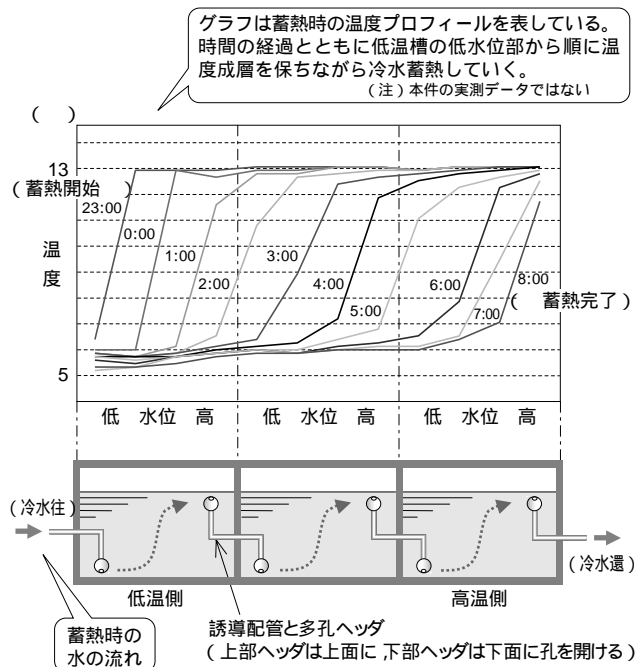


図 - 3 直列連結式温度成層型水蓄熱槽の説明

源システムとした。また、電力・情報の中核を担う室は独立性および更新性に優れたパッケージエアコンを採用している。(図 - 2, 写真 - 4・5)

4 - 1 - 1 中央熱源方式

空気熱源冷却専用チラー (R - 1)

電動式, 一体型, 冷媒R407C

冷却能力 237kW × 1台

空気熱源ヒートポンプチラー(R - 2)

電動式, 一体型, 冷媒R407C

冷却能力 236kW / 加熱能力 236kW × 1台

吸収冷水発生機 (R - 3)

ガス・灯油切替専燃型, 二重効用式

冷却能力 352kW / 加熱能力 294kW × 1台

水蓄熱槽(直列連結式温度成層型)

冷水専用 有効容量240m<sup>3</sup>(3槽×2列)

冷水 5 13

冷水専用プレート熱交換器

交換熱量341kW × 1台

冷水水切替 有効容量240m<sup>3</sup>(3槽×2列)

冷水 5 13 / 温水45 37

冷水水切替用プレート熱交換器

交換熱量341kW × 1台

4 - 1 - 2 個別方式

空気熱源ヒートポンプエアコン

冷房専用 最重要室4系統 合計319kW(冷却能力)

冷暖切替 重要室 1系統 合計 5kW(冷却能力)

4 - 2 空調設備

基本的には、水損リスクを低減するために重要室は全空気方式としている。

・中央熱源系統

AHU 最重要室 3系統 合計40,690m<sup>3</sup>/h

重要室 1系統 合計 2,350m<sup>3</sup>/h

一般室 10系統 合計58,090m<sup>3</sup>/h

FCU 21系統 合計33台

・個別熱源系統

床置ダクト型, 天吊型, 天井カセット型 合計11台

5 . 熱源システムの特徴

熱源運転の安定化のため供給レスポンスが早く、ポンプ動力のみで冷房可能な水蓄熱システムを採用した。例えば、系統電力障害時には非常用発電機により蓄熱系統ポンプを起動し直ちに冷水が供給され、吸収冷水発生機の立ち上がりまでのつなぎ役となる。

5 - 1 直列連結式温度成層型水蓄熱槽の計画

水深が浅く限られた容積の地下躯体ピットにて最大限の蓄熱容量を確保すべく、直列連結式温度成層型の水蓄熱槽を構築した。低温側と高温側を往き還りする水は配管により水槽間を誘導され、多孔ヘッダと呼ぶ整流分配器から槽内水をかき乱すことなく吐出され、温度成層を形成する。これら誘導配管および多孔ヘッダは、硬質塩化ビニル管を加工した簡易な設備とし、耐水性・メンテナンスフリーに配慮した。(図 - 3)

5 - 2 運転パターンの計画

熱源の運転パターンを表 - 1 に示す。夜間蓄熱によりランニングコストを削減し、特に、夏期昼間に電動式冷凍機の運転を行わないことで電力ピークカットを行う計画とした。また、緊急時に冷水蓄熱槽より冷水供給を行い最小限の冷房を行うための備えとして、最小蓄熱保存量を設定している。

6 . 今後の展開

完成後約半年を経て平成17年1月17日に、目標とした震災10年後の“放送再開”を果たした。現在は適切な運用管理による設備性能の維持のために基礎データを整えるべく、新たに電力量計を増設するなどして性能検証に取り組んでいる。

7 . おわりに

歴史的な震災を経験した神戸から、その教訓を未来へ伝え続けていく意味で、NHK神戸放送会館の担う役割は大きい。このことは建築主がはじめて免震構造を採用したということからも強い信念として現れている。

当プロジェクトは、建築主であるNHK技術局の総合監理による先導のもと、数多くの関係者の英知により完成した。末筆ながら皆さまに深くお礼を申し上げます。